

Bedienungsanleitung

Solarladeregler
10 A / 15 A / 20 A / 30 A



DE

739.704 | 11.10

Inhalt

Änderungen vorbehalten!

1 Sicherheitshinweise

1.1 So sind Sicherheitshinweise gekennzeichnet



Sicherheitshinweise für den Personenschutz werden in dieser Anleitung mit diesem Symbol gekennzeichnet.
Hinweise, welche die Funktionssicherheit der Anlage und des Reglers betreffen, sind **fett** gedruckt.

1.2 Allgemeine Sicherheitshinweise



Während der Montage des Reglers und beim Umgang mit der Batterie unbedingt beachten:
Bei unsachgemäßem Umgang mit Batterien besteht Explosionsgefahr! Durch austretende Batteriesäure besteht Verätzungsgefahr!



Halten Sie Kinder unbedingt von Batterie und Säure fern! Beim Umgang mit Batterien sind Rauchen, Feuer, offenes Licht verboten. Verhindern Sie bei der Installation Funkenbildung und tragen Sie einen Augenschutz. Beachten und befolgen Sie unbedingt die Behandlungshinweise in der Gebrauchsanweisung und auf der Batterie.
Nur gut isoliertes Werkzeug benutzen!
Keine messtechnischen Ausrüstungen benutzen, von denen Sie wissen, dass Sie in beschädigtem oder defektem Zustand sind!
Die konstruktiven Schutzmaßnahmen des Reglers können sich verschlechtern, wenn er in einer Weise betrieben wird, für die er vom Hersteller nicht spezifiziert wurde.
Die werkseitigen Schilder und Kennzeichnungen dürfen nicht verändert, entfernt oder unkenntlich gemacht werden. Alle Arbeiten müssen in Übereinstimmung mit den nationalen elektrischen Bestimmungen und den einschlägigen örtlichen Vorschriften durchgeführt werden!
Bei der Montage im Ausland sind – über entsprechende Institutionen / Behörden – Auskünfte zu Vorschriften und Schutzmaßnahmen einzuholen.
Beginnen Sie die Installation erst, wenn Sie sicher sind, dass Sie die Anleitung technisch verstanden haben und führen Sie die Arbeiten nur in der Reihenfolge aus, die diese Anleitung vorgibt!
Die Anleitung muss bei allen Arbeiten, die an dem System durchgeführt werden, auch Dritten zur Verfügung stehen.
Diese Anleitung ist Bestandteil des Systemreglers und muss bei einer Veräußerung mit übergeben werden.

2 Haftungsausschluss

Sowohl das Einhalten dieser Anleitung als auch die Bedingungen und Methoden bei Installation, Betrieb, Verwendung und Wartung des Systemreglers können vom Hersteller nicht überwacht werden. Eine unsachgemäße Ausführung der Installation kann zu Sachschäden führen und in Folge Personen gefährden.

Daher übernehmen wir keinerlei Verantwortung und Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus fehlerhafter Installation, unsachgemäßem Betrieb sowie falscher Verwendung und Wartung ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen.

Ebenso übernehmen wir keine Verantwortung für patentrechtliche Verletzungen oder Verletzung anderer Rechte Dritter, die aus der Verwendung dieses Systemreglers resultieren.

Der Hersteller behält sich das Recht vor, ohne vorherige Mitteilung, Änderungen bezüglich Produkt, technischer Daten oder Montage- und Betriebsanleitung, vorzunehmen.

Achtung: Öffnen des Gerätes, Manipulations- und Reparaturversuche, sowie nicht bestimmungsgemäßer Betrieb führen zu Gewährleistungsverlust.

3 Anwendungsbereich

Diese Anleitung beschreibt die Funktion und die Montage eines Reglers für photovoltaische (PV) Anlagen zur Ladung von 12 V oder 24 V Blei-Batterien für den Bereich Hobby und Freizeit, Wohn-, Geschäfts-, Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe.

Der Laderegler ist nur für die Regelung von Solarmodulen geeignet. Schließen Sie niemals andere Ladequellen an den Laderegler an. Dies kann zur Zerstörung des Reglers und / oder der Quelle führen. Sollen andere Ladequellen zusammen mit dem Gerät genützt werden, fragen Sie Ihren Händler oder Installateur und beachten Sie den Abschnitt *SOC Berechnung* in dieser Anleitung.

Der Regler ist grundsätzlich nur für folgende aufladbare 12 V oder 24 V Batterietypen geeignet:

- Blei-Akkumulatoren mit flüssigem Elektrolyten
- Verschlossene Blei-Akkumulatoren; AGM, GEL

Der jeweilige Batterietyp muss am Regler eingestellt werden, siehe *Einstellung Batterieart Gel / Liquid*. Beachten Sie vor Anschluss der Batterie die Hinweise des Batterieherstellers.



Wichtig! Der Regler ist nicht für Nickel-Cadmium, Nickel-Metallhydrid, Lithium-Ionen oder andere wiederaufladbare oder nicht aufladbare Batterien geeignet. Solche Batterien dürfen nicht an den Regler angeschlossen werden. Beachten Sie hierzu unbedingt die Sicherheitshinweise der jeweiligen Batterie.

Für die Montage der übrigen Komponenten, z. B. Solarmodule, Batterie oder Verbraucher, ist die entsprechende Montageanleitung des Herstellers zu beachten.



Der Regler ist nur für die Anwendung im Innenbereich. Er muss vor Witterungseinflüssen wie Regen und direkter Sonneneinstrahlung geschützt montiert sein. Lüftungsöffnungen dürfen nicht abgedeckt sein. Der Regler darf nur für die vorgesehenen Anwendungsfälle genutzt werden. Beachten Sie außerdem, dass die zulässigen, modellspezifischen Nennströme und Spannungen nicht überschritten werden. Für eine abweichende Verwendung wird keine Haftung übernommen. Behandeln Sie das Produkt sorgfältig.

4 Schutzfunktionen des Reglers

Der Regler ist mit verschiedenen Einrichtungen zum Schutz seiner Elektronik, Batterie und Last ausgestattet. Das Auslösen der Schutzeinrichtung wird durch Fehlermeldungen angezeigt (Abschnitt *Fehlermeldungen*). Nach Behebung des Fehlers wird die Schutzfunktion automatisch zurückgesetzt.



Vorsicht
Gefahr der Beschädigung des Reglers. Der Regler kann trotz der Schutzfunktionen beschädigt werden, wenn mehr als eine Komponente falsch angeschlossen ist.

Die Schutzfunktion des Reglers umfasst folgende Punkte:

- **Schutz gegen verpolt angeschlossene Solarmodule**
  Leistung des Solarmoduls darf Nennleistung des Reglers nicht überschreiten!
- **Schutz gegen verpolt angeschlossene Verbraucher am Lastausgang**
  Schützt den Regler, nicht den Verbraucher.
- **Schutz gegen verpolt angeschlossene Batterie**
  Ladung und Entladung der Batterie werden verhindert.
- **Kurzschlusssicherung am Moduleingang**
- **Kurzschlusssicherung am Lastausgang**
- **Schutz gegen zu hohen Ladestrom**
  Regler trennt die Verbindung zur Batterie und schaltet den Verbraucher ab.
- **Leerlauffest bei Betrieb ohne Batterie oder Verbraucher**
  Lastausgang wird vor der Modulspannung geschützt.
- **Rückstromschutz**
  Verhindert nachts Rückstrom ins Solarmodul. Eine zusätzliche Rückstromdiode ist nicht nötig!

- **Überspannungs- und Unterspannungsschutz**
  Schaltet den Lastausgang bei zu niedriger und zu hoher Batteriespannung unmittelbar ab.
- **Übertemperaturschutz**
  Wird die Temperatur im Inneren des Reglers zu hoch, so wird zur Reduzierung der Verlustleistung der Lastausgang des Reglers abgeschaltet.
- **Überlastschutz Lastausgang**
  Wird der zulässige Laststrom überschritten, so wird der Lastausgang abgeschaltet.
- **Überspannungsschutz**
  Ein Varistor am Moduleingang schützt vor Überspannung >47 V. Die Ableitenergie ist durch das Bauteil auf 4,4 Joule begrenzt.
- **Tiefentladeschutz / Überladeschutz**
  Verhindert zu tiefe Entladung bzw. Überladen der Batterie.
- **Erfüllt die europäischen CE-Normen**

5 Installation

5.1 Montageort

Montieren Sie das Gerät in der unten abgebildeten Ausrichtung in der Nähe der Batterie auf einem Untergrund mit folgenden Eigenschaften:

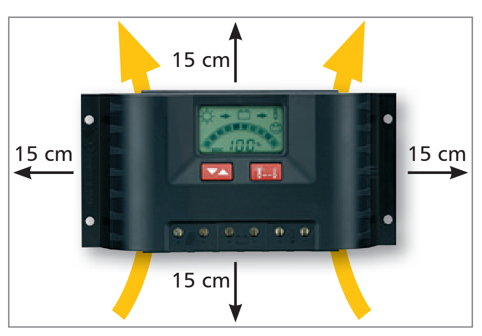
- stabil
- eben
- senkrecht
- trocken
- nicht brennbar

Das Batteriekabel sollte möglichst kurz sein (1 – 2 m) und einen geeigneten Querschnitt aufweisen um Verluste gering zu halten, z. B. 2,5 mm² bei 10 A und 2 m; 4 mm² bei 20 A und 2 m; 6 mm² bei 30 A und 2 m. Für die Funktion der Temperaturkompensation der Ladespannung sollten an Regler und Batterie die gleichen Temperaturverhältnisse herrschen. Ist dies aus Montagegründen nicht möglich, so ist als Zubehör ein externer Temperatursensor erhältlich.

Stellen Sie den Laderegler nicht im Freien auf. Das Gerät muss so montiert werden, dass es gegen Feuchtigkeit, Tropf-, Spritz- und Regenwasser sowie direkte oder indirekte Erwärmung, z. B. durch Sonnenstrahlung geschützt ist.

Das Gerät erzeugt auch bei sachgemäßem Betrieb Wärme. Die für die Kühlung nötige Hinterlüftung des Gerätes darf durch die Montage oder den Einbau in zusätzliche Gehäuse nicht behindert werden.

Um die nötige Luftzirkulation zur Kühlung des Gerätes zu gewährleisten sollte ein Freiraum von 15 cm an jeder Seite des Gerätes freigehalten werden. Die zulässige Umgebungstemperatur muss am Montageort eingehalten werden.



Das eingebaute LC-Display sollte gegen UV-Strahlung (z. B. Sonnenlicht) geschützt werden. Bei länger andauernder Einwirkung von UV-Strahlung kann sich das LCD dauerhaft verfärben.

5.2 Anschluss des Reglers



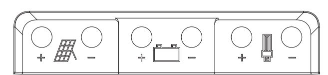
Solarmodule erzeugen bei Lichteinfall Strom. Auch bei geringem Lichteinfall steht die volle Spannung an. Arbeiten Sie deshalb vorsichtig und vermeiden Sie bei allen Arbeiten Funkenbildung. Beachten Sie die entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen.



Während der Montage und Elektroinstallation im Gleichstromkreis des Photovoltaik-Systems können die doppelten Werte der Systemspannungen auftreten (im 12 V-System bis zu 24 V, im 24 V-System bis zu 48 V). Es ist empfehlenswert, das Solarmodul abzudecken.



Bei der Leitungsführung darauf achten, dass baulich feuersicherheitstechnische Maßnahmen nicht beeinträchtigt werden. Der Regler darf nicht in Feuchträumen (z. B. Bäder) oder in Räumen, in denen leicht entzündliche Gasgemische entstehen können, wie durch Gasflaschen, Farben, Lacke, Lösungsmittel, usw., installiert und betrieben werden! Keinen der genannten Stoffe in Räumen lagern, in denen der Solarregler installiert wurde!



Schließen Sie die einzelnen Komponenten an die dafür vorgesehenen Symbole an.



Wichtig! Die Batterie kann bei einem Kurzschluss des Anschlusskabels beschädigt werden. Zum Schutz der Batterie eine Sicherung im Batterieanschlusskabel einbauen.

Folgende Anschlussreihenfolge ist bei der Inbetriebnahme zu beachten:

1. Anschluss der Batterie an den Laderegler – Plus und Minus
2. Anschluss des Photovoltaikmoduls an der Laderegler – Plus und Minus
3. Anschluss der Verbraucher an den Laderegler – Plus und Minus

Bei der Deinstallation gilt die umgekehrte Reihenfolge!

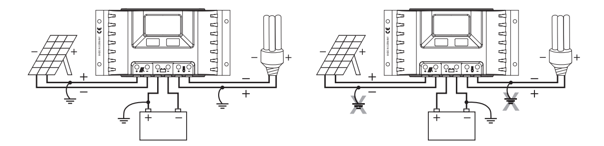
Beachten Sie: Wenn Sie die Anschlussreihenfolge nicht beachten, funktioniert die automatische Anpassung bei Systemen mit 12 V / 24 V nicht korrekt und die Batterie kann beschädigt werden!

5.3 Erdung

Beim Aufbau eines solaren Inselsystems ist eine Erdung des Reglers technisch nicht zwingend erforderlich. Beachten Sie hierzu aber die jeweils gültigen nationalen Vorschriften. Eine Erdung aller positiven Anschlüsse ist möglich, jedoch bei negativer Erdung kann nur ein Anschluss geerdet werden.



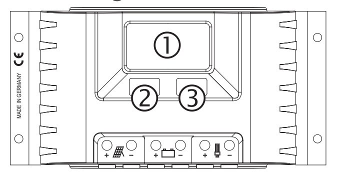
Vorsicht
Gefahr der Beschädigung des Reglers. Stellen Sie sicher, dass keine gemeinsame Verbindung für die Anschlüsse *Modul Minus*, *Batterie Minus* und *Last Minus* vorhanden ist, z. B. über einen Masseanschluss.



6 Bedienung

Das Display stellt eine Vielzahl von Systemdaten durch Symbole und Ziffern dar. Alle Einstellungen und Anzeigefenster werden über die beiden Taster gesteuert.

6.1 Anzeige und Bedienelemente

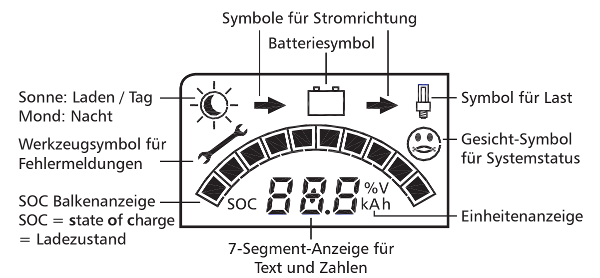


① Anzeigefenster für Systeminformationen und Fehlermeldungen

② Taster zum Umschalten der Anzeigefenster bzw. zum Aufruf der Einstellungen.

③ Manueller Lastschalter bzw. Bestätigungstaste im Einstellmodus

6.2 Anzeigefenster



Die Anzeigefenster enthalten verschiedene Systeminformationen. Mit der linken Taste kann zwischen den Anzeigefenstern gewechselt werden. Nach dem letzten Fenster wird erneut das erste Fenster angezeigt.

Die nachstehenden Abbildungen zeigen beispielhaft die Systeminformationen in der Betriebsart *SOC Steuerung*. In den Betriebsarten *Spannungssteuerung* und *Spannungssteuerung mit Balkenanzeige* bestehen folgende Unterschiede:

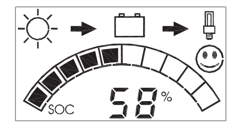
- **Spannungssteuerung**: Kein Fenster enthält eine SOC-Balkenanzeige, das SOC-Fenster zeigt an Stelle des SOC die Batteriespannung an.
- **Spannungssteuerung mit Balkenanzeige**: Die Balkenanzeige zeigt in allen Fenstern die Batteriespannung an. Das SOC-Fenster zeigt an Stelle des SOC numerisch die Batteriespannung an.

Hinweise:

- Umstellen der Betriebsart: siehe Abschnitt *Aufrufen und Ändern von Einstellungen*.
- Skalierung der Balkenanzeige in der Betriebsart *Spannungssteuerung mit Balkenanzeige*: siehe Abschnitt *Technische Daten / Skalierung der Balkenanzeige*.

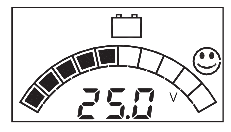
Beachten Sie, dass die Genauigkeit der Anzeige nicht mit der Genauigkeit eines Messgeräts vergleichbar ist!

6.2.1 SOC Fenster



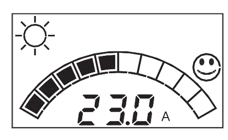
Anzeige des Ladezustands, Tag- / Nacht-Status und Verbraucher Ein / Aus.
In der Betriebsart *Spannungssteuerung* wird statt dem SOC Wert die Batteriespannung angezeigt.
In der Betriebsart *Spannungssteuerung mit Balkenanzeige* wird die Batteriespannung alphanumerisch und in Balkenform angezeigt.

6.2.2 Spannungsfenster



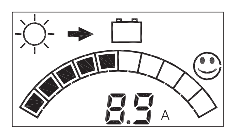
Anzeige der vom Regler gemessenen Batteriespannung.

6.2.3 Modulstrom



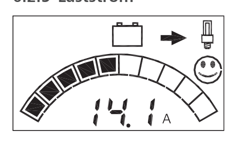
Anzeige des Ausgangsstroms des Solarmoduls.

6.2.4 Ladestrom



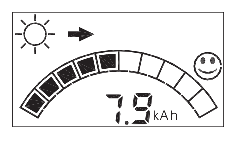
Anzeige des Ladestroms in die Batterie.

6.2.5 Laststrom



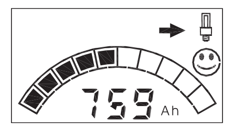
Anzeige des über den Lastausgang entnommenen Stroms.

6.2.6 Ah – Zähler Batterieladung



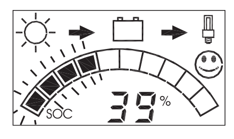
Anzeige der Summe der in die Batterie geladenen Ah seit Erstinstallation oder dem letzten Zurücksetzen. Werden beide Taster für 3 sec. gedrückt, wird der Zähler auf 0 zurückgesetzt. Beim Abklemmen der Batterie bleibt der Wert erhalten. Nach Erreichen von 99,9 kAh springt der Zähler auf 0 Ah zurück.

6.2.7 Ah – Zähler Entladung



Anzeige der Summe der über den Lastausgang entladenen Ah seit Erstinstallation oder dem letzten Zurücksetzen. Werden beide Taster für 3 sec. gedrückt, wird der Zähler auf 0 zurückgesetzt. Beim Abklemmen der Batterie bleibt der Wert erhalten. Nach Erreichen von 99,9 kAh springt der Zähler auf 0 Ah zurück.

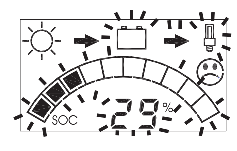
6.2.8 Vorwarnung Tiefentladeschutz



Zur Vorwarnung blinkt in den verschiedenen Betriebsarten Folgendes:

- SOC Balken (*SOC mit Balkenanzeige*)
- Spannungswert (*Spannungssteuerung*)
- Spannungswert und Spannungsbalkenanzeige (*Spannungssteuerung mit Balkenanzeige*).
  Das Gesicht blickt noch freundlich.

6.2.9 Lastabschaltung



Wenn der Tiefentladeschutz aktiv ist, blinken folgende Symbole:

- Balkenanzeige (nicht Betriebsart *Spannungssteuerung*)
- Batteriesymbol
- Pfeil nach rechts
- Lastsymbol
- alphanumerischer Wert

Das Gesicht blickt traurig, bis die Wiedereinschaltschwelle erreicht ist.

7 Funktionen

Dieser Abschnitt beschreibt die Grundfunktionen des Ladereglers.
Die Bedienung ist unter den entsprechenden Menüpunkten im Abschnitt *Einstellen des Reglers* beschrieben.

7.1 SOC Berechnung

Der Regler überwacht im Betrieb verschiedene Parameter (U; I) der Batterie und berechnet daraus den Ladezustand (SOC = state of charge) der Batterie. Der Ladezustand ist das noch in der Batterie zur Verfügung stehende Energieniveau. Durch den fortwährenden Lernprozess des Systems werden Änderungen in der Anlage, z. B. durch Alterungsprozesse der Batterie, automatisch berücksichtigt.

Anhand dieser SOC Information haben Sie jederzeit einen genauen Überblick über den Ladezustand der Batterie. Zusätzlich steuert der Regler anhand des SOC die Auswahl des Ladeverfahrens und den Tiefentladeschutz um damit die Batterie optimal zu behandeln. Sollte einer der Parameter nicht erfasst werden können, da z. B. ein Verbraucher oder eine Ladequelle direkt an die Batterie angeschlossen ist, wird die SOC Berechnung verfälscht. Der Regler kann dann auf die einfacheren, spannungsgeführten Betriebsarten *Spannungssteuerung (mit Balkenanzeige)* umgestellt werden; siehe Abschnitt *Betriebsarten*.

Bei jeder Inbetriebnahme des Reglers wird die SOC Berechnung neu gestartet.

7.2 Laderegelung

Der Regler führt eine Konstantspannungsladung der Batterie durch. Bis zum Erreichen der Ladeendspannung wird der gesamte durch die Ladequelle zur Verfügung stehende Strom zur Ladung der Batterie verwendet. Im Bereich der Laderegelung wird der Ladestrom durch pulsweitenmoduliertes Kurzschließen (PWM) des Moduleingangs abgeregelt (Shunt-Laderegler).

In Abhängigkeit des Batterieverhaltens werden automatisch verschiedene Ladeverfahren, Normalladen, Boost-Laden und Ausgleichsladen durchgeführt. Die Einstellungen zum Batterietyp und zur Betriebsart werden dabei berücksichtigt. Die Ladeendspannung ist temperaturkompensiert. Alle 30 Tage wird automatisch geprüft, ob ein Wartungsladen durchgeführt werden muss.

7.3 Tiefentladeschutz

Der Regler schützt die angeschlossene Batterie vor zu großer Entladung. Unterschreitet die Batterie einen bestimmten Ladezustand (bei SOC Steuerung) bzw. Batteriespannung (bei spannungsgesteuerter Funktion), wird der Lastausgang abgeschaltet und eine weitere Entladung der Batterie verhindert. Vorwarnung und Abschaltung bei Tiefentladung werden über das Display angezeigt. Die Schwellen des Tiefentladeschutzes sind fest vorgegeben und können nicht eingestellt werden.

7.4 Abendlichtfunktion

Bei der Abendlichtfunktion wird der Lastausgang nur bei Dunkelheit (in der Nacht) angesteuert. Bei Helligkeit (am Tag) bleibt der Verbraucherausgang ausgeschaltet. Die Helligkeitsinformation wird über das angeschlossene Solarmodul wie folgt aufgenommen:

- Sobald über das Solarmodul erkannt wurde, dass es dunkel ist, wird die Last eingeschaltet. Nach Ablauf der eingestellten Zeit wird die Last ausgeschaltet.
- Sobald es hell wird, schaltet der Regler den Verbraucherausgang – unabhängig von der gewählten Brenndauer – wieder aus. Aufgrund unterschiedlicher Eigenschaften verschiedener Module kann die Dämmerungsschwelle nicht genau angegeben werden.

Eine Einschaltverzögerung kann nicht eingestellt werden.

7.5 Morgenlichtfunktion

Bei dieser Funktion kann ein Einschaltpunkt des Lastausgangs bei Nacht / Dunkelheit vor Erkennung des Tags definiert werden. Es soll also ein Verbraucher einige Stunden *vor* der Morgendämmerung betrieben werden. Außerhalb dieses Zeitbereichs bleibt der Lastausgang deaktiviert.

Der Regler erkennt *Tag* (=Sonnensymbol), wenn die Modulspannung größer als die Batteriespannung ist und eine Ladung der Batterie erfolgen kann. Zeitdauer der Erkennung: ca. 30 s.
Diese Zeitdauer verlängert sich auf 15 Minuten, wenn zuvor *Nacht* aufgrund eines nicht angeschlossenen Solarmoduls oder eines Moduls mit Rückstromdiode erkannt worden war, das Modul erneut angeschlossen wurde und daraus eine Batterieladung erfolgt.

Um die Morgenlichtfunktion ausführen zu können, muss der Regler zuerst einen natürlichen Nacht/Tag-Wechsel erkannt haben. Das bedeutet, dass in der auf den Installationstag folgenden Nacht die Morgenlichtfunktion noch nicht ausgeführt wird. Erst mit der nächstfolgenden Nacht kann die Funktion ausgeführt werden.
Der Schaltpunkt bezieht sich also nicht auf eine Uhrzeit, sondern auf den Zeitpunkt, an dem der Regler in seiner Erkennung von Nacht auf Tag wechselte.

Da sich dieser Zeitpunkt durch Einflüsse wie schlechtes Wetter, Nebel oder auch durch die natürliche Veränderung der Tageslänge verschieben kann, können hier Toleranzen auftreten. Insbesondere wenn die natürlichen Bedingungen durch manuelle Eingriffe wie Abklemmen oder Abdunkeln des Solarmoduls gestört werden. Da der Regler aber den Ausgangspunkt für die Morgenlichtfunktion durch jeden Nacht-Tag-Wechsel neu bestimmt, passt er sich nach einigen Tagen automatisch wieder an die natürlichen Bedingungen an.



Hinweis
Die Morgenlichtfunktion wird **nicht** ausgeführt, wenn sich die Zeitbereiche von Abendlicht- und Morgenlichtfunktion überschneiden. *Überschneiden* bedeutet: Der Ausschaltpunkt der Abendlichtfunktion liegt nach dem Einschaltpunkt der Morgenlichtfunktion. Mit Ablauf der Abendlichtfunktion wird auch die Morgenlichtfunktion beendet. Die Überschneidung der Zeitbereiche kann sich ergeben durch:

- ungünstige Einstellung der Zeitbereiche von Abendlicht- und Morgenlichtfunktion durch den Benutzer
- jahreszeitlich bedingte Verkürzung der Nachtstunden
- schlechtes Wetter (starke Bewölkung)
- Abdeckung des Moduls (Schnee)

Alternative: Abendlichtfunktion auf ON stellen (Verbraucherausgang bleibt die ganze Nacht eingeschaltet, unabhängig von Einstellungen der Morgenlichtfunktion).

8 Einstellen des Reglers

Nachstehend sind die Einstellmöglichkeiten des Reglers beschrieben.

8.1 Aufrufen und Ändern von Einstellungen

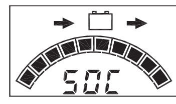
Durch Drücken der linken Taste für mindestens 3 Sekunden gelangt man in das erste Einstellfenster (Betriebsart). Durch weiteres Drücken der linken Taste können die verschiedenen Fenster aufgerufen werden. Nach dem letzten Fenster folgt wieder das erste Fenster.

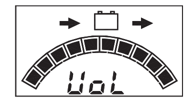
Drücken Sie die rechte Taste, wenn Sie Einstellungen ändern wollen. Die Anzeige beginnt dann zu blinken. Nun können Sie mit der linken Taste zwischen den Einstellmöglichkeiten auswählen. Mit der rechten Taste muss die Einstellung gespeichert werden. Das Display hört dann auf zu blinken.

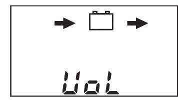
Zurück zur Normalanzeige gelangt man nach 30 Sekunden Wartezeit oder durch Drücken der linken Taste für 3 Sekunden. Dies gilt für alle Fenster.

Die Einstellungen bleiben beim Abklemmen der Batterie erhalten.

8.2 Betriebsarten





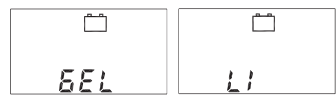


Bei Auslieferung ist die Betriebsart *SOC Steuerung* voreingestellt. Dabei werden Ladeverfahren und Tiefentladeschutz über den errechneten SOC Wert gesteuert. Werden Verbraucher unter Umgehung des Reglers direkt an die Batterie angeschlossen oder wird neben dem Regler die Batterie noch mit anderen Quellen geladen, muss auf die Betriebsart *Spannungssteuerung (mit Balkenanzeige)* umgestellt werden. Andernfalls kann die SOC Berechnung fehlerhaft sein.

Hinweise zur Betriebsart *Spannungssteuerung mit Balkenanzeige*:

- Jeder der 10 Balken steht für einen bestimmten Spannungswert. Die Spannungswerte finden Sie im Abschnitt *Technische Daten, Skalierung der Balkenanzeige*.
- Steht die Spannung genau auf einer Spannungsgrenze, kann die Anzeige zwischen den angrenzenden Werten springen.

8.3 Einstellung Batterieart Gel / Liquid



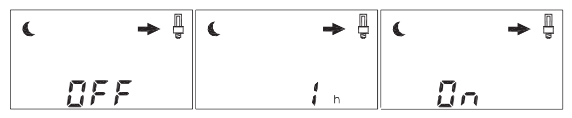
Standardeinstellung ist „LI“. Die Einstellung der Batterieart hat Auswirkungen auf die Ladeendspannung des Reglers. Sollten Sie einen Gel- oder AGM-Akku verwenden, müssen Sie die Batterieart auf GEL umstellen.

Achtung! Eine falsche Einstellung des Batterietyps kann die Batterie beschädigen!

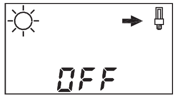
8.4 Einstellung Abendlichtfunktion

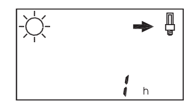
Diese Einstellung bietet drei Möglichkeiten in folgender Reihenfolge an:

- OFF: Die Funktion ist deaktiviert (Standard).
- Einschaltdauer-Auswahl der Last von 1 bis 12 Stunden (Abb. unten Mitte).
- ON: Der Verbraucherausgang bleibt die ganze Nacht eingeschaltet.



8.5 Einstellung Morgenlichtfunktion

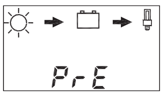




Die Morgenlichtfunktion bietet folgende Einstellungen an:

- OFF: Die Funktion ist deaktiviert (Standard).
- 1 h ... 12 h: Einschaltpunkt vor Erkennung des Tags (Abb. oben rechts)

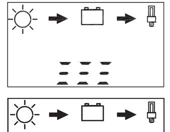
8.6 Aktivierung Grundeinstellung (Presetting)



Durch den Aufruf der Grundeinstellung (PRE) werden die bisherigen Einstellungen gelöscht und der Laderegler wird in den Auslieferungszustand zurückgesetzt.

Die Grundeinstellung ist:
SOC Steuerung / Li-Akku / Nachtlicht AUS / Morgenlicht AUS

8.7 Selbsttest



Mit dem Selbsttest kann überprüft werden, ob der Laderegler voll funktionstüchtig ist. Gleichzeitig können mögliche Fehler lokalisiert werden.

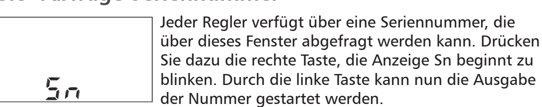
Der Selbsttest kann nur innerhalb 5 Minuten nach Power-On Reset (Aufstarten des Reglers durch Anschließen einer Versorgung am Batterieanschluss) durchgeführt werden. Nach Ablauf dieses Zeitfenster erscheint bei der Aktivierung der Funktion die Anzeige „InF“ (Abb. links).

Führen Sie den Selbsttest wie folgt durch:

1. Solarmodul abklemmen.
2. Verbraucher abklemmen.
3. Batterie abklemmen.
4. Batterie nach 30 Sekunden Wartezeit wieder anklemmen.
5. Innerhalb von 5 Minuten im Menü „Selbsttest“ wählen (obere Abb.).
6. Rechte Taste drücken; die Anzeige blinkt.
7. Linke Taste drücken; der Selbsttest startet.
8. Nur wenn „InF“ angezeigt wird:
   Batterie abklemmen, 30 Sekunden warten, Batterie anklemmen, ab Schritt 5. fortfahren.
9. Fehlercode wird für einige Sekunden angezeigt (siehe nachstehende Tabelle).
   Wenn ein anderer Code als **000** angezeigt wird: Code notieren und an Steca-Händler zur Fehleranalyse übermitteln.
10. Alle Segmente werden ein- und ausgeblendet, danach wird das Selbsttestfenster wieder angezeigt (obere Abb.).
11. Im blinkenden Selbsttestfenster linke Taste drücken, um Selbsttest zu wiederholen *oder* rechte Taste drücken, um Selbsttest zu beenden.

Code	Beschreibung
000	Nach dem Anzeigen des Codes **000** werden alle LCD-Segmente ein- und ausgeblendet. Der Regler ist in Ordnung.
100	Defekt am Solarmoduleingang. Mögliche Gründe: • Solarmodul wurde vor dem Test nicht abgeklemmt. Überprüfen und Test bei Bedarf wiederholen! • Regler defekt. Händler für eine genaue Überprüfung / Austausch kontaktieren.
010	Defekt am Lastausgang. Mögliche Gründe: • Verbraucher wurde vor dem Test nicht abgeklemmt. Überprüfen und Test bei Bedarf wiederholen! • Regler defekt. Händler für eine genaue Überprüfung / Austausch kontaktieren.
001	Defekt an der elektronischen Akkusicherung. Mögliche Gründe: • Solarmodul *und* Verbraucher wurden vor dem Test nicht abgeklemmt. Überprüfen und Test bei Bedarf wiederholen! • Regler defekt. Händler für eine genaue Überprüfung / Austausch kontaktieren.
011 **101** **110** **111**	• Solarmodul *oder* Verbraucher wurden vor dem Test nicht abgeklemmt. Überprüfen und Test bei Bedarf wiederholen! • Regler defekt. Händler für eine genaue Überprüfung / Austausch kontaktieren.

8.8 Abfrage Seriennummer



Jeder Regler verfügt über eine Seriennummer, die über dieses Fenster abgefragt werden kann. Drücken Sie dazu die rechte Taste, die Anzeige Sn beginnt zu blinken. Durch die linke Taste kann nun die Ausgabe der Nummer gestartet werden.

Die Ziffern werden nacheinander ausgegeben: - - - 1 2 3 4 5 6 7 8 - - - . Die Ausgabe kann durch die rechte Taste angehalten bzw. fortgesetzt werden.

Notieren Sie die Ziffern-Reihenfolge für die komplette Seriennummer.

9 Fehlermeldungen



Achtung! Öffnen Sie zur Fehlersuche nicht das Gerät und versuchen Sie nicht, Bauteile selbst auszutauschen. Bei unsachgemäßen Instandsetzungen können Gefahren für den Anwender und die Anlage auftreten. Ebenso verfällt der Anspruch auf Gewährleistung.

Erkennt das Gerät Störungen oder unerlaubte Betriebszustände, so meldet es diese in Form von blinkenden Fehlercodes auf dem Display.

Grundsätzlich kann dabei unterschieden werden, ob nur eine vorübergehende Funktionsstörung vorliegt, z. B. durch Überlastung des Gerätes, oder ob ein schwerer Systemfehler vorliegt, der durch entsprechende Eingriffe von außen wieder beseitigt werden kann.

Da nicht mehrere Fehler gleichzeitig angezeigt werden können, wird immer der Fehler mit der höchsten Fehlernummer (Priorität) angezeigt. Sind mehrere Fehler vorhanden, wird der zweite Fehlercode erst nach Beseitigung des höherwertigen Fehlers angezeigt.

Folgende Bedeutung ist den verschiedenen Fehlercodes zugeordnet:

Anzeige	Bedeutung	Ursache / Abhilfe
E02	Kommunikationsfehler mit internem Speicher (EEPROM).	Verbraucher, Solarmodule und Batterie abklemmen. Gerät neu installieren. Tritt der Fehler erneut auf, wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler.
E03	Kommunikationsfehler auf dem externen Steca-Bus (6-poliger Randstecker).	Steckverbindung am 6-poligen Randstecker prüfen, Spannungsversorgung und Funktion der externen Erweiterung überprüfen. Tritt der Fehler erneut auf, wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler.
E04	Kurzschluss am externen Temperatursensor.	Kontakte des 2-poligen Randsteckers prüfen, Kurzschluss entfernen. Fühler überprüfen.
E05	Übertemperatur; aufgrund interner Überhitzung hat der Regler die Verbraucher abgeschaltet.	Regler abkühlen lassen. Ursache für Überhitzung prüfen (Montageort, andere Wärmequellen). Evtl. Lade- oder Laststrom reduzieren. Für ordnungsgemäße Umlüftung des Reglers sorgen.
E07	Zu niedrige Batteriespannung. Spannung < 10,5 V bzw. < 21,0 V	Installation überprüfen. Batteriespannung prüfen, Batterie evtl. manuell nachladen. Direkt an die Batterie angeschlossene Verbraucher können die Batterie tiefentladen!
E08	Zu hohe Batteriespannung. Spannung > 15,5 V bzw. > 31,0 V.	Installation überprüfen. Batteriespannung prüfen, evtl. zusätzliche Ladequellen kontrollieren.
E09	Zu hoher Laststrom. Der zulässige Verbraucherstrom des Reglers wurde überschritten, der Lastausgang wurde deswegen abgeschaltet.	Laststrom über den Verbraucherausgang reduzieren. Evtl. treten durch den Verbraucher Stromspitzen auf. Versuchen Sie die Last erneut anzuklemmen.

Anzeige	Bedeutung	Ursache / Abhilfe
E 10	Zu hoher Modulstrom. Der zulässige Eingangsstrom des Reglers wurde überschritten.	Ladestrom bzw. Modulleistung reduzieren.
E 11	Kurzschluss am Lastausgang.	Kurzschluss beseitigen. Verbraucher abklemmen und wieder anschließen.
SOC 50 %	Mondsymbol tagsüber: • Kurzschluss am Moduleingang • kein Modul angeschlossen • Modul verpolt angeschlossen	• Kurzschluss am Moduleingang beseitigen. Sonnensymbol erscheint nach 10 s. • Modul anschließen. Sonnensymbol erscheint nach 15 min. • Modul polrichtig anschließen.
E 13	Kein Akku an den Regler angeschlossen, bzw. Verbindung zum Akku unterbrochen.	Regler wird nur durch das Solarmodul versorgt. Batterie anschließen, ggf. Sicherung in Akkuzuleitung ersetzen.
- +	Akku verpolt an den Regler angeschlossen.	Batterie abklemmen und polrichtig an den Regler anschließen.

10 Gewährleistung

Auf dieses Produkt hat der Kunde entsprechend den gesetzlichen Regelungen 2 Jahre Gewährleistung.

Der Verkäufer wird sämtliche Fabrikations- und Materialfehler, die sich am Produkt während der Gewährleistungszeit zeigen und die Funktionsfähigkeit des Produktes beeinträchtigen, beseitigen. Natürliche Abnutzung stellt keinen Fehler dar. Eine Gewährleistung erfolgt nicht, wenn der Fehler von Dritten oder durch nicht fachgerechte Montage oder Inbetriebnahme, fehlerhafte oder nachlässige Behandlung, unsachgemäßen Transport, übermäßige Beanspruchung, ungeeignete Betriebsmittel, mangelhafte Bauarbeiten, ungeeigneten Baugrund, nicht bestimmungsgemäße Verwendung oder nicht sachgerechte Bedienung oder Gebrauch verursacht wurde. Eine Gewährleistung erfolgt nur, wenn der Fehler unverzüglich nach der Entdeckung gerügt wird. Die Reklamation ist an den Verkäufer zu richten.

Vor der Abwicklung eines Gewährleistungsanspruches ist der Verkäufer zu informieren. Zur Abwicklung ist dem Gerät eine genaue Fehlerbeschreibung mit Rechnung / Lieferschein beizufügen.

Die Gewährleistung erfolgt nach Wahl des Verkäufers durch Nachbesserung oder Ersatzlieferung. Sind Nachbesserung oder Ersatzlieferung nicht möglich oder erfolgen sie nicht innerhalb angemessener Zeit trotz schriftlicher Nachfristsetzung durch den Kunden, so wird die durch die Fehler bedingte Wertminderung ersetzt oder, sofern das in Anbetracht der Interessen des Endkunden nicht ausreichend ist, der Vertrag gewandelt.

Weitergehende Ansprüche gegen den Verkäufer aufgrund dieser Gewährleistungsverpflichtung, insbesondere Schadensersatzansprüche wegen entgangenen Gewinns, Nutzungsentschädigung sowie mittelbarer Schäden, sind ausgeschlossen, soweit gesetzlich nicht zwingend gehaftet wird.

11 Technische Daten

Technische Änderungen durch den Hersteller vorbehalten.

Elektrische Daten	
Betriebsspannung	12 V oder 24 V; automatische Erkennung
Spannungsbereich 12 V	6,9 V – 17,2 V
Spannungsbereich 24 V	17,3 V – 43 V
zul. Umgebungstemperaturbereich	–10 °C – +50 °C
zul. Lagertemperaturbereich	–20 °C – +80 °C
Eigenverbrauch mA	12,5 mA
PWM-Frequenz	30 Hz
maximale Eingangsspannung	< 47 V
minimale Batteriespannung	6,9 V

Ströme				
	PR 1010	**PR 1515**	**PR 2020**	**PR 3030**
max. Modulstrom dauernd bei 25 °C	10 A	15 A	20 A	30 A
max. Laststrom dauernd bei 25 °C	10 A	15 A	20 A	30 A

Abschalten Übertemperatur
Abschaltung Last > 85 °C
Rückschalten Last < 75 °C

Daten zur Ladeendspannung		
abhängig von eingestellter Batterieart	**Gel-Akku (GEL)**	**Flüssiger Elektrolyt (Li)**
Normalladen (float)	13,9 V / 27,8 V	13,9 V / 27,8 V
Boost-Laden (boost); für 2 h	14,4 V / 28,8 V	14,4 V / 28,8 V
Ausgleichsladen (equal); für 2 h	---	14,7 V / 29,4 V
30 täg. Wartungsladen, wenn nötig	14,4 V (28,8 V) (für 2 h)	14,7 V (28,8 V) (für 2 h)
Temperaturkompensation	–4 mV pro K und Zelle (interner Sensor vorhanden, optionaler externer Sensor möglich)	

Aktivierung Laderegelung		
Aktivierungsschwellen der Ladearten	**SOC Steuerung**	**Spannungssteuerung**
Normalladen	SOC ≥ 70 %	≥ 12,7 V bzw. ≥ 25,4 V
Boost-Laden	SOC 40 % – 69 %	11,7 V – 12,7 V bzw. 23,4 V – 25,4 V
Ausgleichsladen	SOC < 40 %	< 11,7 V bzw. 23,4 V
30-tägiges Wartungsladen	Wenn innerhalb 30 Tagen kein Ausgleichs- bzw. Boost-Laden aktiv war.	
Lastabschaltung		
	SOC Steuerung	Spannungssteuerung
Vorwarnung Lastabschaltung	SOC < 40 %	< 11,7 V / 23,4 V
Lastabschaltung	SOC < 30 %	< 11,1 V / 22,2 V
Wiedereinschalten der Last	SOC > 50 %	> 12,5 V / 25,0 V

Skalierung der Balkenanzeige (nur Betriebsart Spannungssteuerung mit Balkenanzeige)	
> 13,0 V / 26,0 V	10 Balken
> 12,9 V / 25,8 V	9 Balken
> 12,8 V / 25,6 V	8 Balken
> 12,7 V / 25,4 V	7 Balken
> 12,5 V / 25,0 V	6 Balken
> 12,0 V / 24,0 V	5 Balken
> 11,7 V / 23,4 V	4 Balken
> 11,1 V / 22,2 V	3 Balken
> 11,0 V / 22,0 V	2 Balken
≤ 11,0 V / 22,0 V	1 Balken

Mechanische Daten	
Schutzart	IP32
Montage	Wandmontage
Gewicht	350 g
Gehäuse	recyclefähiges Kunststoffgehäuse
Abmessungen L x B x H	187 x 96 x 44 mm
Abstand Befestigungsbohrungen	vertikal 60 mm; horizontal 177 mm
Anschlussklemmen (fein- / einzeldraht)	16 mm^2 / 25 mm^2 AWG: 6 / 4


739704